

О ВЗАИМОСВЯЗИ 3Д ТОПОГРАФИЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОДЛОЖКИ И ПОВЕРХНОСТИ ОЛОВЯННОГО ПОКРЫТИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МАССАХ ПОКРЫТИЯ

Е.В. Губарев, Д.О.Беглецов, А.В. Папшев, Н.Г. Гофман

Научный руководитель: профессор, к. ф.-м. н. В.К. Белов

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова
НИЦ "Микротопография" МГТУ Россия, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38. 455000

ПАО «ММК» г. Магнитогорск, ул. Кирова, 93. 455000

E-mail: john_g@mail.ru

Нанесение толстых оловянных покрытий производится методом горячего лужения с массами покрытий трёх классов: [I -(23.0-25.0; II -(28.0-33.6); III -(33.5-39.5)] г/м² [1]. Данный вид жести в настоящее время меньше востребован по сравнению с жестью белой электролитического лужения, которая имеет значительно более тонкие покрытия с массами от 0.7 до 11.2 г/м², а значит имеет более низкую стоимость.

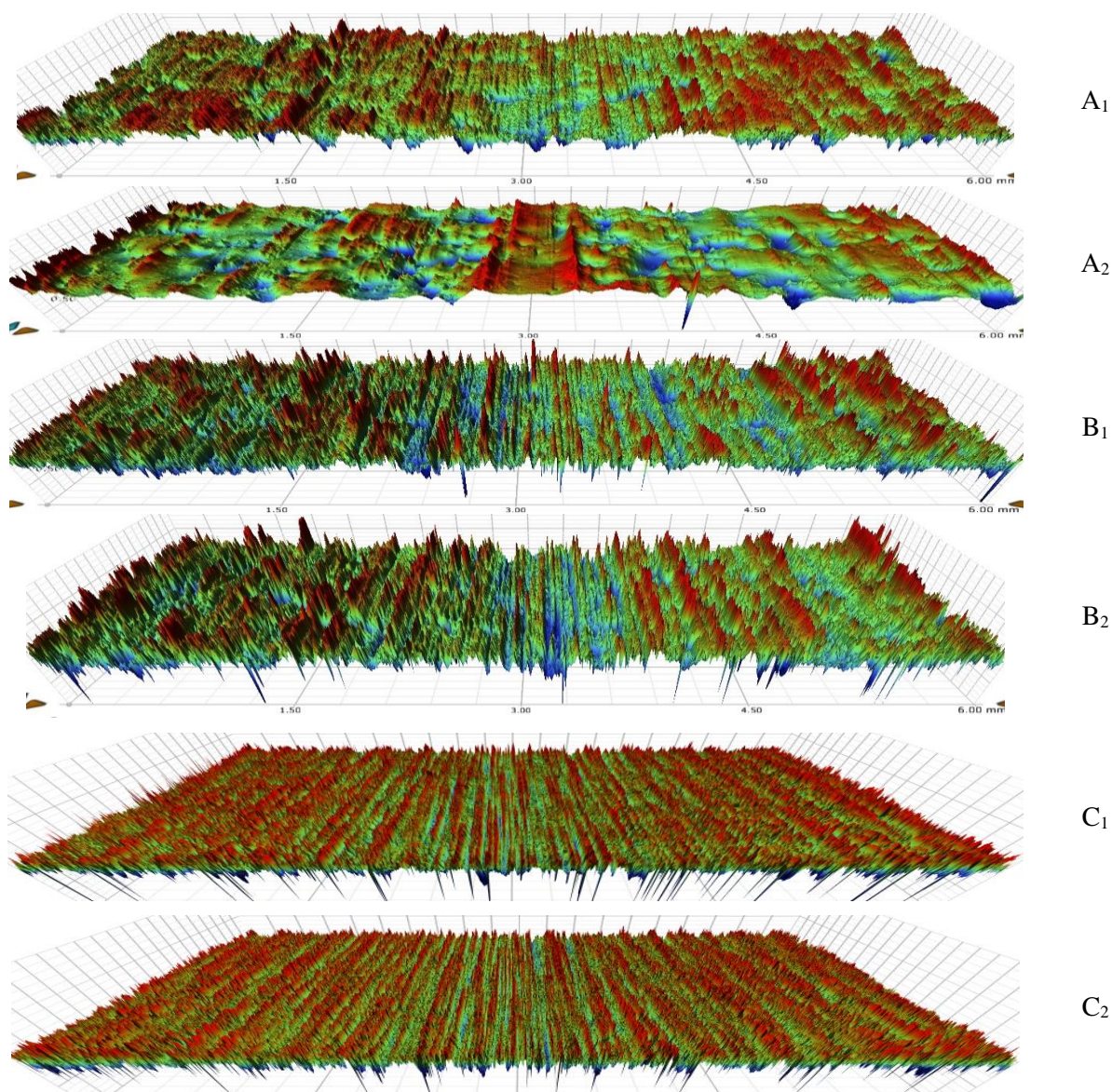


Рис.1 Микротопографии поверхности:
а) до и после горячего лужения второй группы поверхности (A1, A2);
б) до и после горячего лужения первой группы поверхности (B1, B2);
с) после электролитического лужения и после стравливания покрытия (C1, C2)

Основное назначение оловянного покрытия - защита металла от коррозии. Но также важен внешний вид покрытия, микротопография его поверхности, регламентируемая как группа отделки поверхности: полированная, шлифованная, насечённая, матовая и другие виды отделки. Вид покрытия необходимо учитывать при изготовлении деталей автомобилей, мебели, корпусов бытовых приборов и т.д. [2,3]. Здесь малоизученным является вопрос о влиянии подложки покрытия на микротопографию поверхности лужённой жести [4].

Первая серия образцов использовалась для сравнения микротопография поверхности перед и после горячего лужения на агрегате ПАО ММК.

Вторая серия образцов определялась при различных технологиях электролитического лужения на агрегатах ПАО ММК. На этих образцах определялись: 1) параметры микротопографии образцов до стравливания электролитического покрытия; 2) после стравливания; 3) масса покрытия, определялась стандартным способом [1]. Области поверхности, где производились изменения фиксировались методом кернения.

Измерения микротопографии поверхности производилось на оптическом профилометре Contour GT K1 (Bruker) по стандартам [5,6]. На рис.1 приведены фрагменты микротопографии таких поверхностей.

При получении толстых оловянных покрытий (2 класса) методом горячего лужения микротопография поверхности покрытия становится более ровной и однородной: высотные параметры шероховатости (S_a , S_q) уменьшаются, число пиков S_{ds} значительно уменьшается, объём пустот шероховатого слоя V_{vc} уменьшается (см. рис.1а)

При создании методом горячего лужения более тонких оловянных покрытий (1 класса) параметры (S_a , S_q) незначительно увеличиваются, число пиков S_{ds} незначительно уменьшается, объём пустот V_{vc} незначительно увеличивается. Эти процессы объясняются тем, что частички олова осаждаются более эффективно на вершинах неровностей (см.рис.1б).

По 3D амплитудным, шаговым и объёмным параметрам микротопография электролужённого покрытия повторяет микротопографию подложки при массе покрытия в пределах до 3.42 г/м^2 при технологиях, используемых на ПАО "ММК" (см.рис.1с).

Данную информацию необходимо учитывать при изготовлении деталей из жести с оловянным покрытием с улучшенным внешним видом поверхности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 52204-2004 Жесть холоднокатаная черная и белая.
2. Белов В.К. Требования к микротопографии поверхности листовой продукции и возможности металлургической промышленности – прошлое, настоящее, будущее. Часть 1. Требования заказчика и возможности технологии в настоящее время. 2D параметры микротопографии // Бюллетень «Черная металлургия» №7. С. 51 –59.
3. Белов В.К. Требования к микротопографии поверхности листовой продукции и возможности металлургической промышленности – прошлое, настоящее, будущее. Часть 2. 3D параметры микротопографии их связь с эксплуатационными свойствами листа. Новые разрабатываемые 3Д параметры микротопографии поверхности и перспективы их использования// Бюллетень «Черная металлургия» 2015. №8. С.73 – 81. С. 73 – 81.
4. Гнусин Н.П., Коварский Н.Я. Шероховатость электроосаждённых поверхностей, Новосибирск: Наука, 1970, 234с.
5. ANSI/ASME B46.1 (2009) Surface texture, surface roughness, waviness and lay. American National Standards Institute, Washington
6. ISO 25178-2 2012 Geometrical product specification (GPS)—surface texture: areal—International Organization for Standardization